

Если подвести итог, то можно сказать, что технология дополненной реальности в образовании находится на стадии своего становления. В настоящее время не существует единой методологии применения данной технологии в учебном процессе, а число существующих образовательных проектов достаточно мало. Большинство приложений в первую очередь несет рекламный характер и призваны продемонстрировать возможности дополненной реальности: моделирование сложных процессов, визуализация, вовлечение учеников. Тем не менее удешевление и развитие инструментов разработки приведет к появлению большего количества проектов от профессиональных студий и индивидуальных разработчиков. Дополненная реальность применима для разных дисциплин и может стать эффективным инструментом повышения качества образования в будущем.

Литература

1. 20 примеров дополненной реальности в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://arnext.ru/articles/20-ar-eksperimentov-v-obrazovanii-2353> (дата обращения: 09.10.2017).
2. Augmented Reality Development Lab [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://augmentedrealitydevelopmentlab.com/> (дата обращения: 09.10.2017).
3. Simulating Educational Physical Experiments in Augmented Reality [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://publik.tuwien.ac.at/files/PubDat_170658.pdf (дата обращения: 09.10.2017).
4. Education with Augmented Reality: AR textbooks released in Japan (video) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zdnet.com/article/education-with-augmented-reality-ar-textbooks-released-in-japan-video/> (дата обращения: 09.10.2017).
5. Star walk [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Star_Walk (дата обращения: 09.10.2017).

С. В. Шалупаев, Е. Б. Шершнев, А. А. Адамович
г. Гомель, УО «ГГУ им. Ф. Скорины»

МЕТОДИКА ИЗЛОЖЕНИЯ КУРСА «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА» В КЛАССАХ С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ФИЗИКИ

Вопросы методики преподавания квантовой физики в школе актуальны сегодня не только в виду развития науки и все большим непосредственным использованием квантовой теории в практических приложениях, но и также необходимостью активизации творческих способностей учащихся.

В современной школе учащиеся получают общее среднее образование. При этом реализуется единство всей системы обучения, т. е. стоит задача строгой преемственности обучения и воспитания и обеспечения единого уровня общеобразовательной подготовки. Под единым уровнем общего среднего образования понимается минимальный объем общеобразовательных знаний и умений, обеспечивающих формирование всесторонне развитой личности.

В настоящее время разработан единый уровень образования по всем предметам, в том числе и по физике. Этот уровень задается базисной программой, содержащей ядро курса физики (инвариантный компонент). Наряду с ядром в содержание курса физики входит углубленный курс или варьируемый компонент, предусматривающий изучение физики в размере 4 часов в неделю. Этот компонент может меняться, он специфичен для разных учебных заведений, и его содержание различно для разных типов учебных заведений, для разных групп профессий. Инвариантный и варьируемый компоненты вместе образуют так называемую функциональную программу. Новая программа одиннадцатилетней школы представляет собой именно такую функциональную программу.

Анализ школьных программ РБ по физике для классов с углубленным изучением физики и их сравнительный анализ с опытом РФ показывает, что существует насущная необходимость увеличения учебных часов до 6 в неделю.

На сегодняшний день урок не теряет свою актуальность, но изложение материала следует давать и в лекционной форме, что позволит увеличить объем получаемой информации не увеличивая нагрузку на учеников. Изучение данного курса в такой форме должно способствовать развитию мышления учащихся, повышать их интерес к предмету. Программа курса физики ориентирована, прежде всего, на развитие личности ребёнка. С учётом возрастных особенностей предусматривается развитие внимания, наблюдательности, воображения, логического мышления, умения грамотно и адекватно выразить свои мысли. В процессе чтения лекции ученик получает личный опыт лектора (учителя-предметника), а также учится мыслить, акцентировать внимание на основной информации.

На наш взгляд необходим такой подход к физическому образованию, который смещает акценты при изучении физики с формирования знаний об конкретных экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях, методах физической науки на формирование самостоятельности мышления и убирает излишнюю математизацию, активизирует познавательные интересы и умения самостоятельно приобретать знания на основе осознанных мотивов учения. Лекционный метод чтения квантовой физики в школе, история создания которой насыщена напряженностью

интеллектуальной мысли и ее творческим накалом, является наиболее эффективным средством не только усвоения знаний, но и развития творческого потенциала каждого учащегося.

Школьная лекция – один из видов преподавания, суть которого в том, что изучаемый материал преподносится в виде последовательного связного рассказа. При этом насколько осложненным не был бы процесс подготовки к проведению лекции, настолько эта сложность компенсируется за счет усвоения столь сложного материала как квантовая физика в классах с углубленным изучением физики.

Квантовую теорию изучают в конце школьного курса физики, причем изучают впервые. Нигде на протяжении всего школьного курса физики учащиеся не встречались с дуализмом, свойством частиц вещества и поля, с дискретностью энергии. Лишь о строении атома школьники получили самые первоначальные представления в курсе физики VIII класса и более полные – в курсе химии IX класса. Это обстоятельство требует от учителя так построить учебный процесс, чтобы при первичном изучении материала добиваться глубокого и прочного усвоения его учащимися. Необходима продуманная работа по закреплению и применению изучаемого материала при решении задач, выполнении лабораторных работ, работе с дидактическим материалом и т. д. Пониманию и усвоению раздела способствуют оценочные расчеты, например, волн де Бройля, связанных с различными объектами, размера атома и т. п. Ныне, когда школы оснащены микрокалькуляторами, эти расчеты не занимают много времени, а их результаты часто обладают большой убедительностью.

Квантовая механика – физическая теория, открывшая своеобразие свойств и закономерностей микромира, установившая способ описания состояния и движения микрочастиц. Методы квантовой механики находят широкое применение в квантовой электронике, в физике твердого тела, современной химии. Ее широко используют в физике высоких энергий, изучающей строение ядра атома и свойства элементарных частиц. Результаты этих исследований находят все большее применение в технике. Достаточно вспомнить успехи квантовой теории твердых тел, выводы которой положены в основу создания новых материалов с заранее заданными свойствами (магнитными, полупроводящими, сверхпроводящими и т. д.), лазеров, ядерных реакторов. Квантовая физика является более высокой степенью познания, нежели классическая физика. Она установила ограниченность многих классических представлений. На сегодняшний день в XXI в., элементы квантовой физики должны быть включены в школьный курс с углубленным изучением физики. Иначе знания, полученные школьниками при изучении курса физики, останутся на уровне XIX в. Представления учащихся о строении и свойствах

окружающего мира будут неполными и неадекватными современному научному знанию о них.

Однако введение основ квантовой физики в среднюю школу – сложная методическая задача. Малая наглядность квантово-механических объектов (частица – волна), сложность математического аппарата, необычность исходных идей и понятий квантовой физики создают методические трудности. Поэтому вопросы квантовой физики очень осторожно вводят в школьный курс.

Основные познавательные задачи этого нового раздела – ознакомить учащихся со специфическими законами, действующими в области микромира, и завершить формирование представлений о строении вещества, начатое в базовой школе.

Школьников впервые знакомят с квантовой идеей при изучении законов теплового излучения. В 1900 г. М. Планк вынужден был высказать, на первый взгляд, нелепую идею, что тело излучает энергию не непрерывно, а отдельными порциями (квантами). Эта идея противоречила сложившимся представлениям классической физики, где процессы и величины, их характеризующие, изменяются непрерывно. Эту непонятную и поэтому мало кем принятую идею в 1905 г. А. Эйнштейн использовал для объяснения законов фотоэффекта. Он пошел далее М. Планка и утверждал, что свет не только испускается, но и распространяется и поглощается квантами. Учащиеся узнают, что свет, который в явлениях интерференции и дифракции ведет себя как волна, представляет собой поток фотонов. При этом энергия фотонов не может принимать произвольные значения, она дискретна, кратна некоторой постоянной величине h (постоянной Планка).

Фотоэффект, его законы занимают особое место в истории физики. Явление фотоэффекта было одним из основных среди явлений, исследование которых привело к созданию квантовой теории вообще и квантовой теории света в частности. Поэтому изучению фотоэффекта отводят центральное место в теме «Световые кванты. Действия света».

При изучении строения атома по Бору следует обратить внимание учащихся, что энергия электрона в атоме также имеет дискретный характер, она квантуется. При изучении строения атома они узнают также, что дуализм свойств присущ не только фотонам (частицам) света, но и всем элементарным частицам – электрону, протону, нейтрону и др.

Особенно важное значение для доказательства квантовых свойств света имеет впервые введенное в программу физики одиннадцатилетней средней школы понятие об эффекте Комптона. До этого данное явление, являющееся решающим подтверждением наличия у фотона импульса, изучалось только на факультативном курсе. Поэтому совершенно необходимо включить его в программу классов с углубленным изучением физики.

Интересно для учащихся будет отметить, что именно А. Комптон назвал кванты света фотонами.

Рассмотрение экспериментов Вальтера Боте и опытов Франка Герца возможно при увеличении числа часов в неделю, как это сделано для классов с углубленным изучением физики в РФ.

Не представляется чрезмерным введение понятия Ψ -функции, как величины определяющей через Ψ^2 плотность вероятности нахождения частицы в данном объеме. Также возможно изучение уравнения Шредингера для стационарных состояний, так как учащиеся знакомятся с математическим аппаратом решений подобных уравнений при анализе колебательного движения в классической механике.

Таким образом, при изложении квантовой теории в классах с углубленным изучением физики должно быть сформировано представление о целостном, неразложимом характере мира, о не сведении его к отдельным элементам. Учащиеся должны усвоить, что законы классической физики имеют приближенный характер. Они являются предельным случаем более мощных и общих законов квантовой физики.

Этот результат, имеющий глубокое мировоззренческое значение, является едва ли не самой удивительной страницей в истории физики.

Литература

1. Жилко, В. В. Физика : учеб. пособие для 11-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / В. В. Жилко, Л. Г. Маркович. – Минск : Нар. асвета, 2009. – 255 с.

2. Глазунов, А. Т. Физика. 11 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений и шк. с углубл. изучением физики: профил. уровень / А. Т. Глазунов, О. Ф. Кабардин, А. Н. Малинин. – М. : Просвещение, 2011. – 416 с.

3. Вихман, Э. Квантовая физика / Э. Вихман ; Изд. 2-е. – М. : Наука, 1977. – 414 с.

Т. Г. Шатюк

г. Гомель, УО «ГГУ им. Ф. Скорины»

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ В СИСТЕМЕ «ШКОЛА – УНИВЕРСИТЕТ»

В сфере подготовки психологов создание единой образовательной среды в системе «*университет – школа*» на основе классического принципа преемственности обучения представляется невозможным ввиду отсутствия в школе предмета «психология». Поэтому основными формами